SITZUNG VOM 1. JULI 1852.

Vorträge.

Bemerkungen über die von dem Herrn Prof. Petzval gegen die Richtigkeit meiner Theorie vorgebrachten Einwendungen.

Von **Dr. Christian Doppler.**

§. 1. Wenngleich die wissenschaftliche Controverse in den exacten Doctrinen durch die verhältnissmässig grössere Leichtigkeit, mit der sich heut zu Tage die Ergebnisse angestellter Raisonnements durch wiederholte Versuche und Beobachtungen controliren und constatiren lassen, zum grössten Theile ihre Wichtigkeit verloren hat, und von Tag zu Tag mehr in den Hintergrund tritt: so gibt es doch selbst in diesen Wissenschaften zuweilen noch Fälle, wo deren Herbeiziehung von entschiedenem Nutzen sein kann. Gewiss aber ist dies nur dann der Fall, wenn bei einem genauen und gewissenhaften Einhalten der für die wissenschaftliche Discussion vorgeschriebenen Regeln, der Gegenstand der Controverse selber als ein solcher erklärt werden muss, dessen Austragung auf dem hier bezeichneten Wege überhaupt möglich ist. — Unter diesen zwei Bedingungen, aber auch nur unter diesen, bietet allerdings die wissenschaftliche Controverse das anziehende Schauspiel eines Kampfes zwischen intellectuellen Kräften dar. — In wie ferne diese beiden Erfordernisse bei der in der Schwebe befindlichen Discussion sich vorfinden: möge nach Anhörung meines heutigen und unter gütiger Rückerinnerung an die sämmtlichen vorausgegangenen Abhandlungen dem Urtheile unserer hochverehrten Classe, sowie jenem der verehrlichen Anwesenden selbst anheim gestellt bleiben.

§. 2. Ich, meinestheils, gebe mich in Betreff des Erfolges einer etwaig weiter fortgesetzten Debatte über diesen Gegenstand keinerlei

Illusion hin. Ich bin vielmehr sehr überzeugt, dass es mir mit jenen Gründen, welche ich vorzubringen habe, nicht gelingen wird, den Herrn Gegner, falls er nicht vielleicht jetzt schon die Richtigkeit meiner Theorie innerlich ahnen sollte, von der völligen Unhaltbarkeit seiner Einwendungen zu überzeugen! — Es kann daher auch nicht die Absicht meines heutigen Vortrages sein, auf eine eigentliche Erwiderung der einzelnen Punkte seiner beiden letzten Vorträge, deren Drucklegung ja überdies erst abgewartet werden müsste, einzugehen, so viele Lust ich auch sonst hierzu in mir verspürte! — Der vorzugsweise Zweck meiner heutigen Mittheilungen ist vielmehr der, die hochverehrte Classe und das verehrliche wissenschaftliche Publikum über den eigentlichen Stand dieser Angelegenheit, in so weit ich es vermag, aufzuklären, die Hoffnungslosigkeit zu einem bestimmten Ziele zu gelangen, darzulegen, und dasselbe die Gründe theils wissen, theils ahnen zu lassen, die mich bestimmen, diese Discussion meinerseits abzubrechen. — Mein Vortrag ist daher nicht sowohl für den Herrn Gegner als vielmehr und zwar vorzugsweise für die verehrlichen Anwesenden bestimmt! — Diesen in meinen Augen nicht unwichtigen Zweck, glaube ich nun am einfachsten zu erreichen, wenn ich nachfolgende drei Fragen zu beantworten versuche, nämlich:

1. Was ist denn der eigentliche Gegenstand der gegenwärtigen Debatte, von welchem Gesichtspunkte aus wurde dieselbe gleich vom Anfang an gegentheilig aufgefasst, und bis zu welchem Punkte ist die Controverse über ihn bisher gediehen?
2. Mit welchem Rechte konnte man unter den obwaltenden Umständen diesen Gegenstand überhaupt einer wissenschaftlichen Controverse unterziehen? und
3. Wann nur kann diese wissenschaftliche Debatte als in würdiger Weise beendingt und als vollends ausgetragen angesehen werden?

§. 3. Und nun zur Beantwortung der ersten Frage: — Der Herr Gegner ist bei Gelegenheit einer allgemeineren Untersuchung über die Wellenlehre zu gewissen Differentialgleichungen gelangt, welche er gleichsam als die allgemeinsten Repräsentanten aller auf Schall und Licht sich nur immer beziehenden Erscheinungen ansehen zu dürfen vermeinet, in der Weise sogar, dass, wenn irgend eine derartige Natur-Erscheinung die Berechtigung zu ihrem Dasein nicht aus diesen Gleichungen erweiset, sie für die Wissenschaft wenigstens

als gar nicht vorhanden angesehen werden müsse. Der Herr Gegner erinnert sich bei dieser Gelegenheit an eine von mir behauptete Thatsache, — er untersucht, ob sie den Bedingungen obiger Gleichungen entspräche, und da er das Gegentheil davon findet, stellt er sie einfach in Abrede. — Dass aber eben einer derartigen Schlussweise alle Berechtigung fehle, davon in Kürze weiter unten. — Der Herr Gegner sagt also, wie man sieht, eigentlich nicht: meine Theorie sei falsch, er wolle und werde dafür eine bessere bringen! — nein! er läugnet die Thatsache selber, — und behauptet, ein solcher Einfluss der Bewegung auf Ton und Farbe, wie er hier gemeint ist, finde nimmermehr Statt! —

Indem der Herr Gegner dies thut, stellt er sich ganz und gar auf den Standpunkt der scholastisch-dogmatischen Schule des Mittelalters, deren Anhänger bekanntlich die Natur aus Begriffen und Formeln construirten und sich dabei um die Erfahrung nicht im Geringsten kümmerten. Ja einige von diesen gingen bekanntlich in ihrer Geistesverwirrung so weit: solchen Erfahrungsdaten, die ihnen nicht genehm waren, d. h. welche mit ihren Schlüssen im Widerstreit standen, sogar das Recht der Existenz überhaupt abzusprechen!! — Diesem traurigen Zustande, in welchem sich damals die exacten Wissenschaften befanden, wurde durch die sogenannten Novatoren, unter denen bekanntlich Bacon von Verulam und Newton als Sterne erster Grösse glänzen, ein Ende gemacht. — Um die Erfahrung wieder zu gebührenden Ehren zu bringen, stellte Newton eigene Regeln auf, wie man bei Erforschung der Natur vorgehen müsse, um vor Irrthum sicher zu sein. — Der Inbegriff der hieher gehörigen Vorschriften, lässt sich kurz in nachfolgende Worte zusammenfassen: „wenn die Folgerungen aus einer Hypothese oder die Resultate einer, „auf einer theoretischen Voraussetzung basirten Rechnung mit der „offenbaren und unzweifelhaften Erfahrung nicht stimmen wollen: so „muss man jene Hypothese aufgeben und diese Rechnungsresultate „verwerfen" — oder in einer andern Version: „Erfahrungsdaten „können nur wieder durch Erfahrungsdaten, niemals aber durch ein „Raisonnement umgestossen und entkräftet werden!" — Wie sehr es Newton mit diesem gegebenen Rathe Ernst war, und welch' hohen Werth er den Erfahrungsdaten beilegte, hat er an sich selbst auf das Glänzendste bewiesen! Bekanntlich hatte dieser ausgezeichnete Gelehrte, dessen Begabung hingereicht haben würde, Hunderten das

beneidenswerthe Loos der Unsterblichkeit zu sichern, in Folge tiefsinniger Untersuchungen die Überzeugung gefasst, dass die Kraft, welche den fallenden Stein zur Oberfläche unserer Erde zurückkehren heisst, mit jener, welche den Mond hindert sich von ihr zu entfernen, identisch sei. Er leitete aus jener den Fallraum während der ersten Secunde auf unserer Erde ab, und fand ihn gleich 12 Fuss, während doch derselbe, sicher gestellt, 15 Fuss betragen musste. Dies war für ihn genug, seine ganze Theorie aufzugeben! — Erst volle 16 Jahre später, als neuere und bessere Messungen den Durchmesser unserer Erde genauer zu bestimmen gestatteten, nahm er seine ehemalige Rechnung wieder auf und fand seine frühere Voraussetzung vollkommen bestätiget. — Ich kann mir wohl denken, dass man vielleicht hin und wieder sagen wird, dies seien ja Jedermann bekannte Dinge; aber es mag vielleicht doch gut sein, gelegentlich der so grossen Bescheidenheit eines so grossen Mannes, zumal, wenn es mit wenigen Worten geschehen kann, zu erwähnen! —

§. 4. Geht man nun auf den Inhalt der drei Abhandlungen des Herrn Gegners ein, so findet man, ungeachtet meiner dringenden Aufforderung, sich über die für meine Theorie sprechenden zahlreichen Beobachtungsdaten auszusprechen, und obschon ich sogar auf Aristoteles hinwies, um den Herrn Gegner hiefür geneigt zu machen, — davon so gründlich und so vollständig Umgang genommen, dass die Absichtlichkeit hiebei so zu sagen, handgreiflich ist. — Was soll nun dieser *horror experientiae* eigentlich bedeuten? — Soll dies so viel heissen, als der Gegner wolle, gleich jenen Scholastikern von einer beweisenden und widerlegenden Erfahrung ein für allemal nichts wissen? — Ist ihm denn unbekannt, dass hunderte von Erfahrungen einer Hypothese erst zu einiger Wahrscheinlichkeit verhelfen können, während eine einzige gegentheilige sie ganz und gar zu vernichten im Stande ist? — oder aber: haben die auf Kosten der königlich-belgischen Regierung von Dr. Ballot unter der eifrigen Mitwirkung zahlreicher Fachmänner und Musiker auf der Eisenbahn zwischen Utrecht und Maarsen angestellten, — oder jene auf englischen Eisenbahnen von S. J. Russel bei ungemein schnellen Fahrten gemachten vollkommen entscheidenden Versuche; — oder endlich die des genialen und glücklichen Experimentators, Herrn Fizeau, zu Paris unternommenen Experimente, — gar nicht einmal zu reden, von den zahlreichen, durch Seebeck, Helmholtz, Cugnoni, Montigny, Gross,

Sestini u. s. w. bekannt gemachten Erfahrungen und Beobachtungen, haben alle diese zahlreichen Daten, sage ich, in den Augen des Herrn Gegners einen so masslos geringen Werth, dass er sie nicht einmal einer Erwähnung würdig erachtet? — Erfahrungen und Versuchsdaten kann man zwar durch ein Raisonnement niemals gänzlich umstossen und niemals völlig entkräften; man kann sie aber, je nach dem Gewichte dẻr vorgebrachten Gründe kritisch beleuchten und auf das Mass ihres wahren Werthes zurückführen. — Hätte der Herr Gegner wenigstens doch dies gethan: so sähe sich die Debatte doch auf einen Standpunkt gestellt, von dem aus ein weiteres Vorgehen möglich wäre. — Allein der Herr Gegner thut dies nicht; er bleibt ganz einfach bei der Erklärung: weil diese Erscheinung nicht aus meinen Gleichungen folgt, so ist sie auch nicht vorhanden! — Einem solchen, in der Luft schwebenden Negiren aller Erfahrung, kann man einfach nur wieder ein „*non admittitur*" entgegen stellen, und jegliche weitere Debatte findet begreiflicherweise hier ihr Ende!

§. 5. Aus welchem Grunde kann man nun aber dem Herrn Gegner die Berechtigung zu einer solchen Schlussweise nicht zugestehen, und was mag wohl überhaupt die wahrscheinliche Ursache des Irrthums sein, in welchen derselbe unversehens gerathen ist? — Meinem aufrichtigen Dafürhalten nach, ist sie einfach darin zu suchen, dass der Herr Gegner aus Gleichungen etwas folgern will, was er selber gar nicht hineingelegt hatte, auch gar nicht hineinlegen konnte und nicht hineinlegen durfte. — nämlich die, dem mechanischen innern Vorgange ganz fremdartigen, äusseren phoronomischen Beziehungen! — Der Herr Gegner hat zwar in seinem zweiten und dritten Vortrage, seinen Operationsplan gleichsam ändernd, die Wirkung untersucht, welche ein bewegter Beobachter oder eine derlei Quelle auf das umgebende elastische Mittel nothwendig ausüben muss; — eine Untersuchung, welche übrigens mit meiner Theorie, die sich einfach nur auf Ortsveränderung bezieht offenbar gar nichts gemein hat, und wie erschöpfend dieselbe von ihm auch durchgeführt werden mag, die meinige dadurch nicht im Geringsten entbehrlich machen wird. — Der Herr Gegner findet nun, dass diese Wirkung wieder in der Erzeugung einer Wellenbewegung besteht! — Gegen eine solche, auf einen rein mechanischen Vorgang gerichtete Untersuchung ist natürlich an und für sich nicht das Geringste einzuwenden, — nur muss man sich höchlich darüber wundern, wie der Herr Gegner unter fort-

während consequentem Ignoriren und Abläugnen der Thatsache selber, nunmehr doch allgemach darauf hinauskommt zu behaupten, dass ein bewegter Beobachter oder eine derlei Quelle regelmässige Undulationen und somit Schall- und Lichtwellen erzeugen müsse. — Wenn es nun mit dieser seiner neuesten Behauptung wirklich seine Richtigkeit hätte, was jedoch sicherlich nicht der Fall ist: so müssten sich die so entstandenen Wellen mit jenen, die von der Quelle als solcher kommen, zusammensetzen, und die einen müssten die andern nothwendig alteriren. Es würde demnach in Folge dieser Bewegung unausweichlich eine Änderung in Tonhöhe und Farbe eintreten müssen, was aber eben mit dem, was der Herr Gegner an vielen Orten ausdrücklich behauptet (siehe Sitzungsberichte, Jänner-Heft, pag. 142, 143. u. s. w.) im geraden Widerspruche stünde. — Der Herr Gegner sähe sich demnach, im günstigsten Falle, d. i. wenn man die Richtigkeit seiner neuesten Behauptung dahin gestellt sein lassen könnte, in die ganz eigenthümlich interessante aber eben nicht beneidenswerthe Lage versetzt, davon Kenntniss nehmen zu müssen, dass derselbe mit einem Aufwande selbsteigenen gelehrten Wissens, ohne es früher auch nur im Entferntesten zu ahnen, sich selbst in *optima forma* widerlegt habe! —

Allein einer solchen Schlussfolgerung und Behauptung, wie diese allerneueste ist, kann ich meine Zustimmung nicht geben, schon desshalb nicht, weil ich auch noch andere Bewegungen des Mediums für möglich, ja im vorliegenden Falle, sogar für höchst wahrscheinlich, wo nicht gar für gewiss halte. — Ganz derselben Ansicht ist auch Herr Regierungsrath von Ettingshausen, wie dies aus dessen beiden Vorträgen bestimmt genug zu entnehmen ist! — Die so eben besprochene Behauptung des Herrn Gegners lässt zum Überfluss auch noch eine Widerlegung auf dem Erfahrungswege zu, wenn man dieselbe auf irgend einen schnell bewegten Körper etwa auf eine bewegte Lokomotive anwendet. — Jedermann weiss da, dass eine solche die Luft vor sich her und zur Seite schiebt, dass der luftleere Raum hinter derselben durch seitliches Zuströmen von Luft augenblicklich sich wieder ausfüllt, und dass dadurch nothwendig eine locale Luftbewegung mit dem damit verbundenen Geräusche entstehen muss. — Der Herr Gegner belehrt uns nun aber noch des weitern, dass nämlich hier nothwendig durch die Bewegung der Lokomotive eine undulatorische Bewegung eingeleitet und somit ein musikali-

scher Ton erzeugt werden müsse?? — Und so trifft denn auch diese neueste Behauptung des Herrn Gegners, durch welche vielleicht eben ein anderes Vorgehen in dieser Angelegenheit angebahnt werden sollte, dasselbe Missgeschick, wie die früheren, nämlich mit der unläugbaren offenkundigen Erfahrung in einen directen Conflict zu gerathen! — Man sieht also wohl, von welchen Erfolgen die bisherigen Bemühungen des Herrn Gegners begleitet waren, meine Theorie einer wissenschaftlichen Kritik zu unterziehen und deren völlige Unrichtigkeit vor Jedermanns Augen aufzudecken! —

§. 6. Die zweite Frage, nämlich: mit welchem Rechte der Herr Gegner, der doch die Waffen, deren er sich bedienen wollte, zum vornherein kennen musste, diese wissenschaftliche Angelegenheit zum Gegenstand einer Debatte machen konnte? — erlediget sich ganz einfach durch die blosse Aufzählung derjenigen Fälle, in denen eine derartige Discussion überhaupt noch zulässig erscheint. Eine wissenschaftliche Controverse ist nur in nachfolgenden drei Fällen zulässig, nämlich:

α) wenn man ein Raisonnement durch ein Raisonnement bestreitet?

β) wenn man einem Raisonnement die Resultate angestellter Versuche oder gemachter Beobachtungen entgegen hält? — und endlich

γ) wenn man die Resultate angestellter Versuche oder gemachter Beobachtungen durch die Resultate anderer Versuche und durch andere Beobachtungen zu widerlegen sucht?

Der vierte logisch mögliche Wechselfall, nämlich der, wo man ausgemachte Erfahrungsdaten durch ein Raisonnement entkräften will — auf diesen hat die Wissenschaft und der gesunde Menschenverstand seit Bacon und Newton ein Interdict gelegt! — Dass aber gerade dies der Fall des Herrn Gegners sei, glaube ich weiter oben ausführlich genug dargethan zu haben. — Wenn sich daher derselbe nicht mit anders beschaffenen Angriffsmitteln, als die bisherigen waren, umgibt: so kann er von Rechtswegen die Arena der öffentlichen Debatte in dieser Angelegenheit nicht mehr betreten, selbst wenn ich überhaupt noch geneigt wäre, mich dabei einzufinden! —

§. 7. Die Achtung vor dem wissenschaftlichen Publikum legt ferners jedem Theilnehmer einer Debatte die Verpflichtung auf, allen Ernstes darnach zu trachten, dieselbe je eher desto besser einem bestimmten Abschluss entgegenzuführen, — eine Verpflichtung, die mit

doppeltem Gewichte jenem auferlegt erscheint, der ungerufen eine solche in Mitte einer gelehrten Körperschaft hervorrief! Um daher in dieser Beziehung im Klaren zu sein, scheint es zweckdienlich, zu fragen: „wann nur kann diese wissenschaftliche Debatte als in würdiger Weise beendigt und als vollends ausgetragen angesehen werden?" — Ich antworte darauf, nach meiner aufrichtigen Überzeugung nur in nachfolgenden zwei Fällen:

1. Wenn der Herr Gegner erklärt, er sei in Folge angestellter Erwägung des Dafürhaltens geworden, dass ein solcher Einfluss der Bewegung auf Ton- und Lichtempfindung, wie ihn meine Theorie verlangt, wirklich stattfinde? — oder
2. Wenn derselbe, die für die Richtigkeit meiner Theorie sprechenden Versuchs- und Erfahrungsdaten, durch andere und zwar durch mehrere und gewichtigere Thatsachen zu entkräften vermag. —

Bis dahin aber, wo der einen oder der andern dieser Forderungen Genüge geschehen sein wird, erkläre ich hier ausdrücklich, des ernstlichen Willens zu sein, auf keinerlei anderwärtige Controverse mit dem übrigens hochgeehrten Herrn Gegner mich einzulassen! —

§. 8. Noch muss ich einer Einwendung begegnen, welche man vielleicht gegen die zweite meiner Forderungen vorbringen könnte. Man wird vielleicht sagen, eine solche Forderung sei leicht gestellt, schwer sei es aber sie zu erfüllen, da ja die Benützung der Eisenbahnen zu derlei Zwecken nicht Jedermann frei stehe. Ich antworte einfach darauf, der Herr Gegner mache es diesfalls gerade so, wie ich es gemacht! — Als ich nämlich meine kleine Abhandlung mit der in Rede stehenden Theorie, welche der Herr Gegner, um ihr den Stempel der Verächtlichkeit aufzudrücken, als eine auf nur acht Zeilen gegebene bezeichnet, einfach in die Welt sandte, — da dachte ich, wenn meiner Argumentation in der That eine solche überzeugende Kraft inwohnt, wie ich dafür hielt, so wird sich schon Jemand finden, der im Interesse der Wissenschaft das zu ermöglichen wissen wird, was mir, selbst bei dem besten Willen, zu leisten unerschwinglich war. — Ich habe dabei Niemanden ersucht, Niemanden hierzu aufgefordert, oder gar damit beauftragt, wozu mir die Macht fehlte; — und dennoch war kaum ein Jahr verflossen, als die Richtigkeit meiner Theorie durch directe Versuche auf Eisenbahnen über jeden Zweifel sicher gestellt wurde! —

Nun denn, während wir Gegenwärtiges hier verhandeln, sind die gelehrten Einwendungen des Herrn Gegners gegen meine Theorie, die sich im Januarhefte unserer Sitzungsberichte abgedruckt finden, bereits schon lange zur Kenntniss der ganzen gelehrten Welt gelangt, und ich zweifle nicht, dass man sie auch bereits der sorgfältigsten Erwägung unterzogen haben wird. Wohnet diesen nun wirklich eine so grosse überzeugende und vernichtende Beweiskraft inne, wie der Herr Gegner vorgibt: so kann es auch sofort nicht fehlen, dass man alsobald diese Versuche mit verdoppelter Genauigkeit wiederholen wird. Ja wer weiss, ob nicht im gegenwärtigen Augenblicke schon derartige Control-Versuche in England, Frankreich, Deutschland oder Amerika bereits angestellt werden! —

Ich nehme es auf mich, jede derartige Notiz, gleichviel ob sie für oder gegen meine Theorie spricht, unverzüglich zur Kenntniss der verehrlichen Classe zu bringen. —

Indem ich nunmehr vermeine, durch gegenwärtige Auseinandersetzung einer Verpflichtung gegen das verehrlich-wissenschaftliche Publikum, wie gegen mich selber nachgekommen zu sein: habe ich an die verehrte Classe nur noch das Ersuchen zu stellen, diesen gegenwärtigen Aufsatz in die Sitzungsberichte aufnehmen zu wollen. —

Bemerkungen zu zwei anatomischen Abhandlungen über Manis und Myrmecophaga.

Von dem w. M. **Prof. Hyrtl.**

Ich lege hiemit der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zwei anatomische Abhandlungen zur Veröffentlichung in den Denkschriften vor. Die erste betrifft die detaillirte Schilderung des arteriellen Gefäss-Systems von *Manis macrura*, welches bei der grossen Seltenheit des Thieres bisher ununtersucht geblieben. Ein günstiger Zufall setzte mich auf meiner Reise in England in den Ferien des Jahres 1850 in den Besitz dieses merkwürdigen Thieres, welches damals so eben mit einem von der Sclavenküste zurückgekehrten Schiffe anlangte, auf welchem es von dem Matrosen, dem ich das Thier abhandelte, längere Zeit lebend erhalten wurde. Es war so gut conservirt, dass es sich noch zur Untersuchung des Gefäss-Systems